

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-134723

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 03 B 28/00

識別記号

B

庁内整理番号

8731-5 J

⑭ 公開 平成2年(1990)11月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 可変周波数信号発生装置

⑯ 実 願 平1-42717

⑰ 出 願 平1(1989)4月12日

⑱ 考 案 者 今 元 雅 巳 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内

⑲ 出 願 人 横河電機株式会社 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

⑳ 代 理 人 弁理士 小沢 信助

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

可変周波数信号発生装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

クロック信号に応じてアドレス及びタイミングデータを発生する位相データ発生部と、

この位相データ発生部によってアドレスが与えられ、格納された波形データを出力する記憶部と、

この記憶部の出力を保持するレジスタと、

前記位相データ発生部のタイミングデータ及び前記クロック信号が入力され、このタイミングデータに基づいて前記クロック信号を遅延させて前記レジスタへラッチ信号として出力するタイミング制御部と、

前記レジスタの出力をアナログ信号に変換するD/A変換部とを有する事を特徴とする可変周波数信号発生装置。

### 3. 考案の詳細な説明

#### <産業上の利用分野>

この考案は、周波数を可変出来る信号を発生す

る装置に関し、特にFFTアナライザのシグナルジェネレータに用いて好適な可変周波数信号発生装置に関するものである。

#### ＜従来技術＞

FFTアナライザ用シグナルジェネレータは、特性解析に必要な様々な信号、例えば固定サイン波、チャープサイン波、マルチサイン波等を発生する必要がある。その為には、その基本となるサイン波を発生しなければならず、かつその周波数を自由に変える必要がある。

サイン波は、ROMにサイン波の波形データを格納し、このデータを順次読み出してアナログ変換することによって発生させることが出来る。周波数を変えるには読みだし周期を変えればよいが、ROMのアクセス時間の制限等によって上限周波数が制限される。従って、読みだし周期を一定にして波形データを適宜間引いて読み出すようにする。例えば、1つ置きにデータを読み出すと倍の周波数の波形を得ることが出来る。但し、このような構成では、任意の周波数の波形を得たいとき読

み出すタイミングにおいて必要な波形データとROMに格納されている波形データが必ずしも一致しないので、補間をしなければならない。

第5図にこのような信号発生装置の構成を示す。第5図において、位相データ発生部1には初期周波数、初期位相、周波数変化量等の初期データが入力される。位相データ発生部1は別に入力されるクロックに同期してROM2のアドレス及びデータ発生の間隔 $\Delta x_0$ を出力する。ROM2には波形データ及びデータの変化量 $\Delta y$ が格納されており、位相データ発生部1の出力するアドレスに格納された波形データを加算部3に、変化量データ $\Delta y$ を演算部4に出力する。演算部4は波形の補間データを演算して加算部3に出力する。加算部3はこれらのデータを加算してレジスタ5に出力する。レジスタ5は位相データ発生部1に入力されるクロックに同期して加算部3の出力をラッチする。レジスタ5の出力はDA変換部6でアナログ信号に変換され、図示しないフィルタで平滑化されて出力される。



この様な信号発生装置の補間演算の方法を第6図に基づいて説明する。第6図の横軸は時間、縦軸はデータの大きさを表わし、A、B（●印）はROM 2から読み出されたデータ及びタイミング、C（○印）はDA変換部6に供給するデータ及びタイミングとする。C点、A点のデータの大きさをそれぞれ $y_C$ 、 $y_A$ 、A点からC点までの間隔を $\Delta x$ とすると、

$$y_C = y_A + \Delta y \cdot (\Delta x / \Delta x_0)$$

で表わせる。但し、 $\Delta x_0$ は位相データ発生部1から発生されるデータの発生間隔、 $\Delta y$ はROM 2から発生される変化量データである。この演算を演算部4及び加算部3で行うことにより、適切な波形データを適切なタイミングでDA変換部6に供給することが出来る。

<考案が解決すべき課題>

しかしながら、この様な波形発生装置では波形データの補間を行わなければならないため、回路構成が複雑になるという課題があった。

また、演算を行う為に一定の時間が必要である

ため、発生周波数の上限が制限されるという課題もあった。

#### < 考案の目的 >

この考案の目的は、簡単な構成で周波数を可変出来る波形発生装置を提供することにある。

#### < 課題を解決する為の手段 >

前記課題を解決する為に本考案では、位相データ発生部によりクロック信号に応じてアドレス及びタイミングデータを発生して、このアドレスにより記憶部の波形データを読み出す。そして、前記位相データ発生部の発生するタイミングデータに基づいてクロックを遅延させて、この遅延させたクロックにより読み出した波形データをレジスタに格納して、D A 変換部に供給するようにしたものである。

#### < 実施例 >

第1図に本考案に係る可変周波数波形発生装置の一実施例を示す。なお、第5図と同じ要素には同一符号を付し、説明を省略する。第1図において、10は位相データ発生部であり、初期周波数、

初期位相、周波数変化量の初期データ及びクロックが入力される。位相データ発生部 10 はこれらの初期データに基づいて、クロックに同期してアドレス及びタイミングデータを発生する。11 は記憶部としての ROM であり、サイン波の波形データが格納されている。この波形データは位相データ発生部 10 が発生するアドレスにより読み出される。すなわち、発生すべき波形の周波数により、ROM 11 の波形データを適当に間引いて読み出す。この波形データはレジスタ 5 に出力される。12 はタイミング制御部であり、位相データ発生部 10 が出力するタイミングデータ及びクロックが入力され、クロックをタイミングデータに基づいた時間だけ遅延してレジスタ 5 に出力する。レジスタ 5 はこの遅延されたクロックのタイミングで ROM 11 の出力をラッチして DA 変換部 6 に出力する。DA 変換部 6 でアナログ信号に変換され、図示しないフィルタを介して出力される。

次に、この実施例の動作を第 2 図に基づいて説明する。第 2 図の横軸は時間、縦軸は波形データ



の大きさである。D (●印) は R O M 1 1 から読み出した波形データを表わす。クロックをレジスタ 5 に供給する第 5 図従来例では、時刻  $t_1$  でクロックが立ち上がるので、このタイミングで波形データをレジスタ 5 にラッチする。従って、正確な波形 1 3 からずれて D A 変換部 6 に供給され歪みが発生する。その為、補間演算を行わなければならない。この実施例ではタイミング制御部 1 2 によりクロックの立ち上がりをも  $\Delta t$  だけ遅延させ、時刻  $t_2$  までずらすことにより、正確なタイミングでレジスタ 5 にラッチするようにする。タイミングデータが 8 ビットの 2 進数を表わされており、その値を  $n$  とすると、遅延量  $\Delta t$  は、

$$\Delta t = (256 - n) / (256 f) \cdots (1)$$

$f$  : クロックの周波数

で表わすことが出来る。タイミング制御部 1 2 はこの演算を行って遅延量  $\Delta t$  を求め、クロックをこの値だけ遅延させて出力する。第 3 図にタイミングデータ  $n$  とクロック及びタイミング制御部 1 2 の出力の関係を示す。(A) のタイミングデー



タ n により前記 ( 1 ) 式から ( B ) に示す  $\Delta t$  が演算され、これによって ( C ) に示すクロックに比べて ( D ) のように遅延される。この結果、適切なタイミングでレジスタ 5 にラッチされるので、従来例のように補間を行う必要がなくなる。なお、出力波形の周波数を変える場合は、ROM 11 に格納された波形データを適当に間引くので、出力波形の 1 周期間で ( C ) のパルス数と ( D ) のパルス数が一致しなくなる場合も発生する。この場合は、タイミング制御部 12 で ( D ) のパルスを適当に間引くようにする。

第 4 図に出力波形の例を示す。○印は波形データをレジスタ 5 にラッチするタイミングを示す。

( A ) は基本波形であり、ROM 11 の波形データを順番に読み出しているので、タイミング制御部 12 による補正は行っていない。従って、ラッチのタイミング ( ○印 ) は等間隔に起こっている。

( B ) は ( A ) より周波数が高い波形を出力する場合であり、タイミング制御部 12 による補正が行われている。従って、ラッチのタイミングは不

等間隔で発生する。

なお、この実施例ではサイン波の場合について説明したが、他の波形でも同様に構成できる。

#### ＜考案の効果＞

以上、実施例に基づいて具体的に説明したように、この考案ではレジスタに格納するタイミングをずらすことにより、適切なタイミングでD/A変換部に波形データを供給するようにした。その為、補間の為の演算回路が不要になるので、簡単な構成で周波数可変の波形発生装置が実現出来るという効果がある。

また、演算に要する時間が不要になるので、高い周波数の波形を簡単に発生させることが出来るという効果もある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案に係る可変周波数波形発生装置の一実施例を示す構成図、第2～第4図はその動作を説明するための図、第5図は従来の波形発生装置の構成図、第6図はその動作を説明する為の図である。



5…レジスタ、6…DA変換部、10…位相データ発生部、11…ROM、12…タイミング制御部。

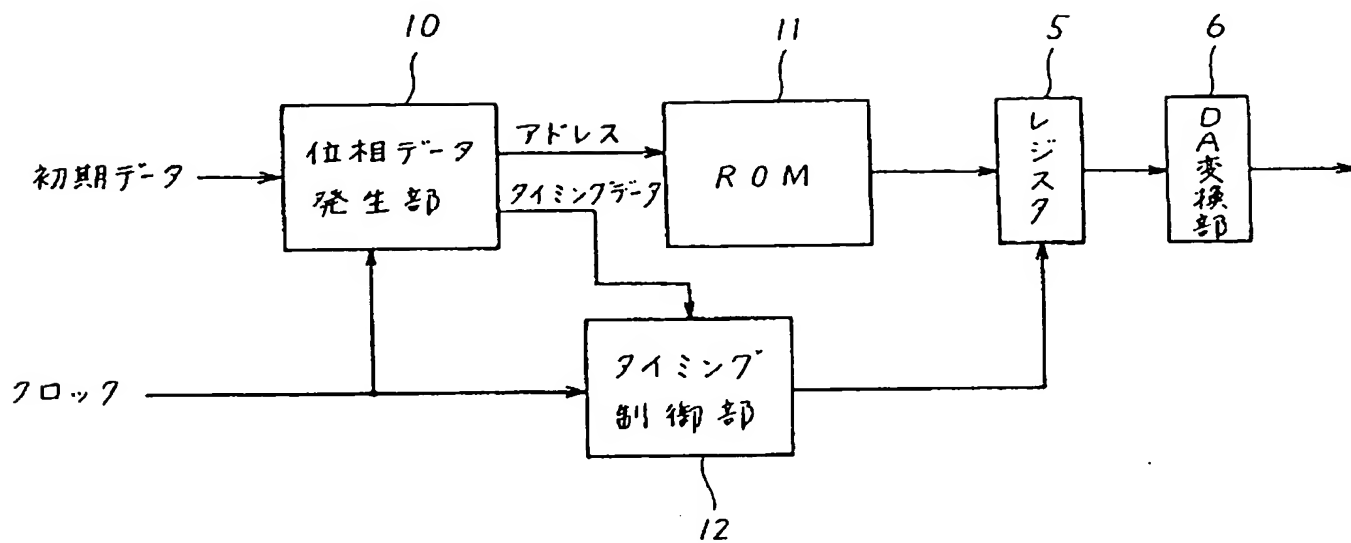
代理人

弁理士

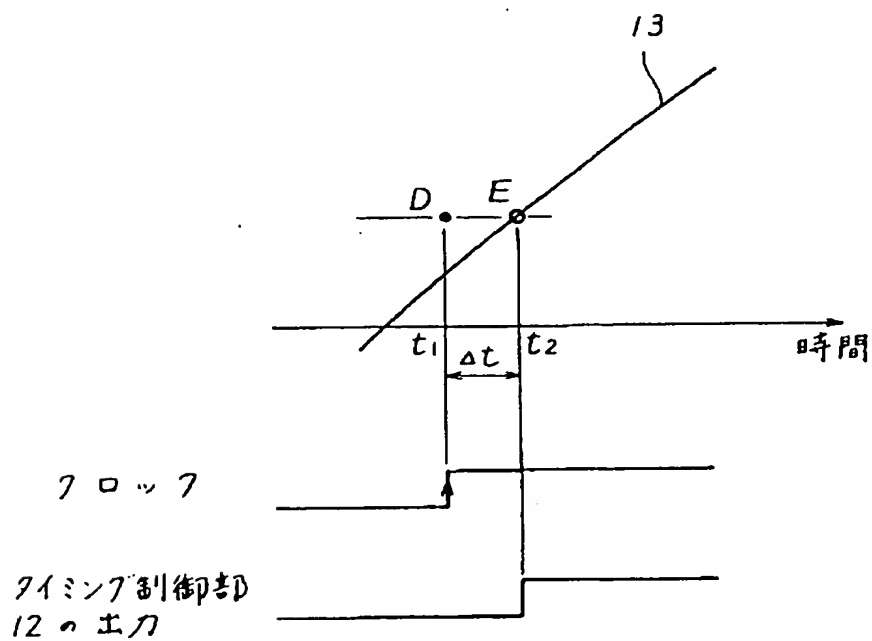
小 沢 信



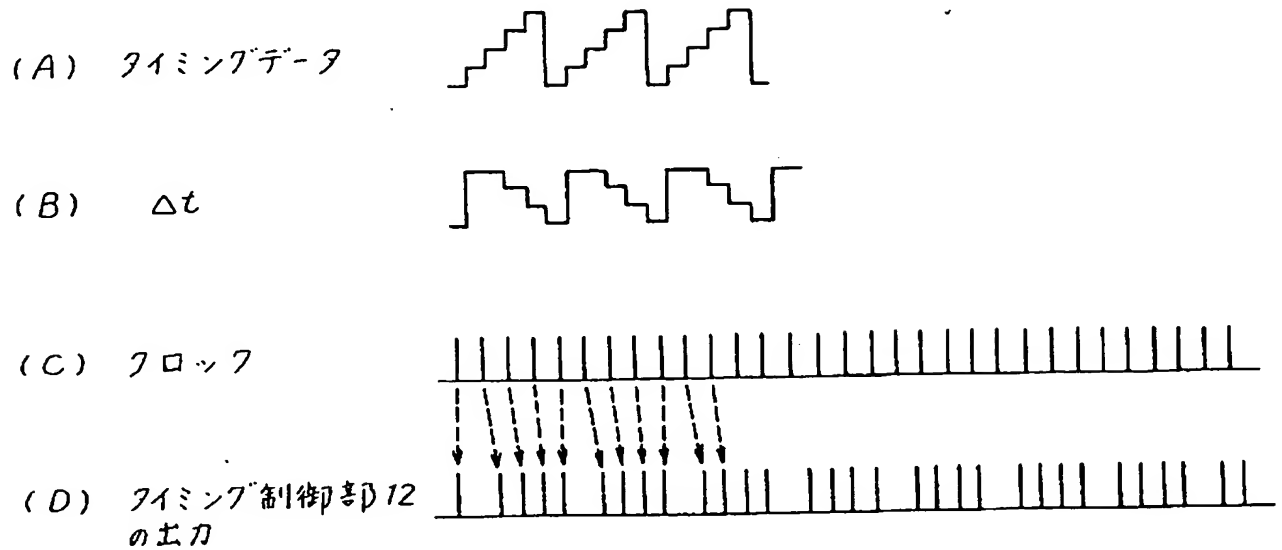
第 1 図



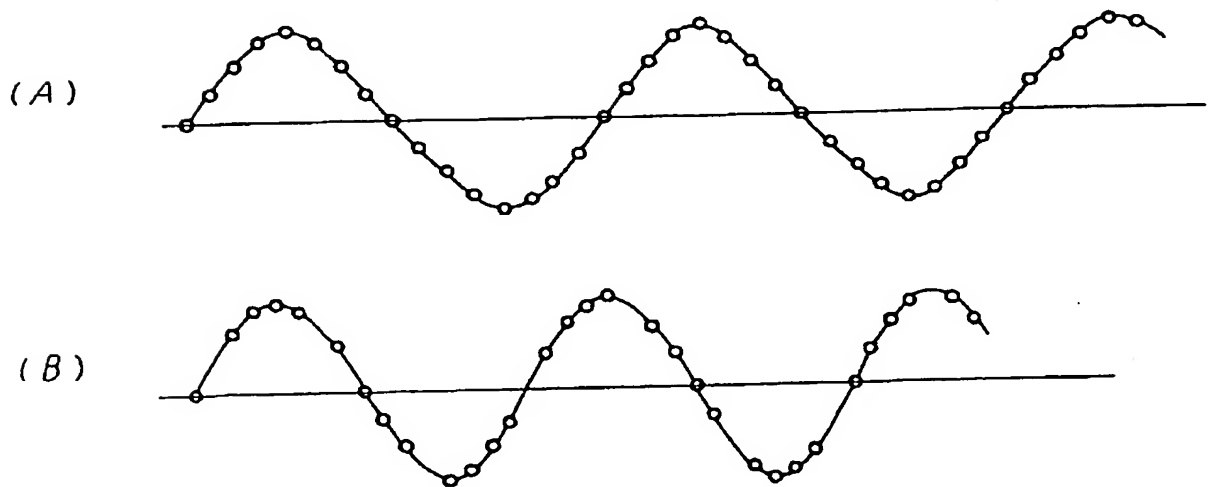
第 2 図



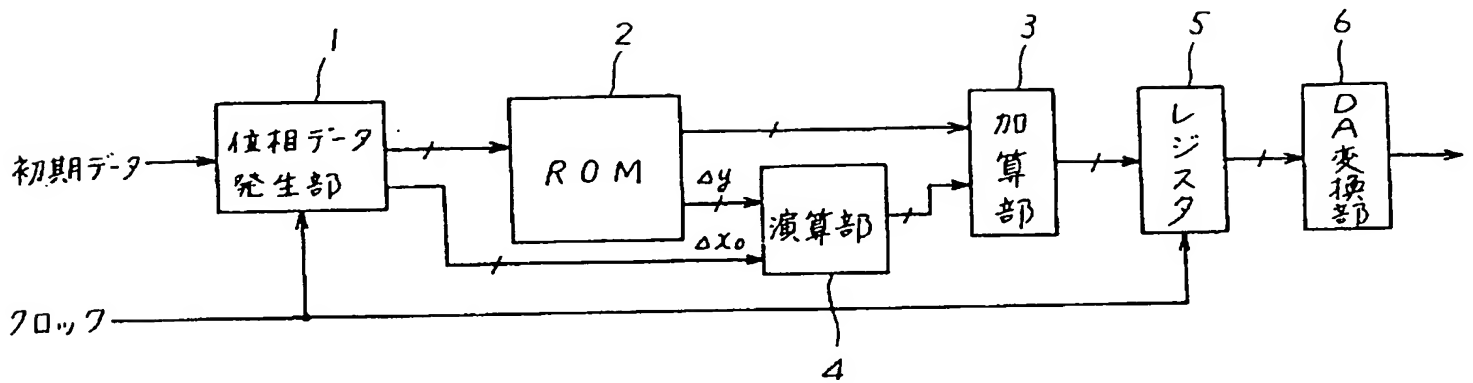
第 3 図



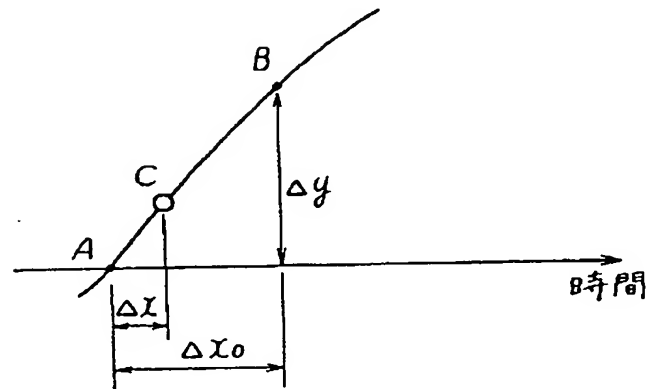
第 4 図



第 5 図



第 6 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**